

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、
前記開口部を開閉する断熱扉と、
前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、
該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、
冷媒を圧縮する圧縮機と、
供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラおよび庫外熱交換器と、
供給された冷媒を膨張させる膨張手段と、
を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記ガスクーラを経由して前記圧縮機に戻る 2 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記ガスクーラを経由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記ガスクーラを経由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、

を実行することを特徴とする自動販売機。

【請求項 2】

前記ガスクーラが、複数枚のガスクーラ放熱板と、該ガスクーラ放熱板を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管と、を具備し、

前記庫外熱交換器が、複数枚の庫外放熱板と、該庫外放熱板を千鳥状に貫通する庫外伝熱管と、を具備し、

前記ガスクーラ放熱板と前記庫外放熱板とが、接合または一体的に形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の自動販売機。

【請求項 3】

断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、
前記開口部を開閉する断熱扉と、
前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、
該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、

冷媒を圧縮する圧縮機と、

供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器と、

供給された冷媒を膨張させる膨張手段と、
を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る 2 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記

10

20

30

40

50

庫外熱交換器、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

を実行することを特徴とする自動販売機。

【請求項４】

前記ガスクーラが、複数枚のガスクーラ放熱板と、該ガスクーラ放熱板を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管と、を具備し、

前記庫外熱交換器が、複数枚の庫外放熱板と、該庫外放熱板を千鳥状に貫通する庫外伝熱管と、を具備し、

前記戻り熱交換器が、複数枚の戻り放熱板と、該戻り放熱板を千鳥状に貫通する戻り伝熱管と、を具備し、

前記ガスクーラ放熱板と前記庫外放熱板と前記戻り放熱板とが、接合または一体的に形成されてなることを特徴とする請求項３記載の自動販売機。

【請求項５】

断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、

前記開口部を開閉する断熱扉と、

前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、

該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、

冷媒を圧縮する圧縮機と、

供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器と、

供給された冷媒を膨張させる膨張手段と、

前記庫外熱交換器を通過した直後の冷媒が供給される内部高圧側配管と、前記圧縮機に戻る直前の冷媒が供給される内部低圧側配管とを具備する内部熱交換器と、を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る２室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

を実行することを特徴とする自動販売機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は自動販売機、特に、缶、ビン、パック、ペットボトル等の容器に入れた飲料等の商品を冷却または加熱して販売に供する自動販売機に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

従来、自動販売機は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮された冷媒（高温高圧）を凝縮させる庫外凝縮器と、凝縮された冷媒（中温高圧）を膨張させる膨張手段と、膨張した冷媒（低温低圧）を蒸発させる庫内熱交換器（蒸発器に同じ）と、これらを順次連結して蒸発した冷媒（中温低圧）を圧縮機に戻す冷凍サイクルを有し、商品を収納する各商品収納庫内に庫内蒸発器を設置して、商品を冷却していた。

また、庫内熱交換器に高圧高温冷媒（ホットガスに同じ）を流して、温熱を放出させて（凝縮器と機能させて）商品収納庫内を加熱する「ヒートポンプ運転」を実行する発明が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 9 8 2 1 0 号公報（第 3 - 4 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、前記特許文献 1 に開示された発明は、加熱しようとする商品収納庫（庫内熱交換器）に高温高圧冷媒を供給し、これを通過した冷媒を膨張して、冷却しようとする商品収納庫（庫内熱交換器）に低温低圧冷媒を供給するものであるため、以下のような問題があった。

すなわち、加熱しようとする商品収納庫の数（庫内熱交換器の負荷に同じ）が、冷却しようとする商品収納庫の数（庫内熱交換器の負担に同じ）よりも大きい場合、冷却しようとする商品収納庫に十分に冷熱が放出されない（低温低圧冷媒が十分な温熱を吸収しないに同じ）ため、液状態の冷媒が圧縮機に戻ることがあった。そうすると、圧縮機の吐出冷媒温度が低下し、加熱能力が低下することになる。さらに、加熱能力の低下を補おうとすると、圧縮機の運転時間が延長され、消費電力が増加していた。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題を解決するものであって、特別の加熱手段を設置することなく、圧縮機に戻る直前の冷媒を加熱することができる自動販売機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

（ 1 ）本発明に係る自動販売機（請求項 1）は、断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、

前記開口部を開閉する断熱扉と、

前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、

該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、

冷媒を圧縮する圧縮機と、

供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラおよび庫外熱交換器と、
を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記ガスクーラを経由して前記圧縮機に戻る 2 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記ガスクーラを経由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した

10

20

30

40

50

後、前記ガスクーラを經由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、
を実行することを特徴とする。

【0007】

(2) 本発明に係る自動販売機(請求項2)は、前記(1)において、前記ガスクーラが、複数枚のガスクーラ放熱板と、該ガスクーラ放熱板を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管と、を具備し、

前記庫外熱交換器が、複数枚の庫外放熱板と、該庫外放熱板を千鳥状に貫通する庫外伝熱管と、を具備し、

前記ガスクーラ放熱板と前記庫外放熱板とが、接合または一体的に形成されてなることを特徴とする。

10

【0008】

(3) 本発明に係る自動販売機(請求項3)は、断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、

前記開口部を開閉する断熱扉と、

前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、

該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、

冷媒を圧縮する圧縮機と、

供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器と、

20

供給された冷媒を膨張させる膨張手段と、
を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記戻り熱交換器を經由して前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を經由して前記圧縮機に戻る 2 室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を經由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、

30

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記戻り熱交換器を經由して前記圧縮機に戻る 1 室加熱運転モードと、

を実行することを特徴とする。

【0009】

(4) 本発明に係る自動販売機(請求項4)は、前記(3)において、前記ガスクーラが、複数枚のガスクーラ放熱板と、該ガスクーラ放熱板を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管と、を具備し、

前記庫外熱交換器が、複数枚の庫外放熱板と、該庫外放熱板を千鳥状に貫通する庫外伝熱管と、を具備し、

40

前記戻り熱交換器が、複数枚の戻り放熱板と、該戻り放熱板を千鳥状に貫通する戻り伝熱管と、を具備し、

前記ガスクーラ放熱板と前記庫外放熱板と前記戻り放熱板とが、接合または一体的に形成されてなることを特徴とする。

【0010】

(5) 本発明に係る自動販売機(請求項5)は、断熱材によって囲まれ一面に開口部を具備する筐体と、

前記開口部を開閉する断熱扉と、

前記筐体内に配置された仕切板によって仕切られた、左室、中室および右室と、

50

該左室、中室および右室にそれぞれ配置され、その内部の空気と熱交換をする左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器と、

冷媒を圧縮する圧縮機と、

供給された冷媒と外気との間で熱交換可能、且つ、相互に熱交換可能なガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器と、

供給された冷媒を膨張させる膨張手段と、

前記庫外熱交換器を通過した直後の冷媒が供給される内部高圧側配管と、前記圧縮機に戻る直前の冷媒が供給される内部低圧側配管とを具備する内部熱交換器と、
を有し、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記ガスクーラを通過して前記膨張手段を通過した後、前記左室熱交換器、中室熱交換器および右室熱交換器を通過した後、前記戻り熱交換器を経由して前記圧縮機に戻る全室冷却運転モードと、

前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器および前記中室熱交換器の両方を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る２室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記左室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、前記中室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

または、前記圧縮機において圧縮された冷媒が、まず前記中室熱交換器を通過し、前記庫外熱交換器、前記内部高圧側配管、前記膨張手段、前記左室熱交換器および前記右室熱交換器を順次通過した後、前記内部低圧側配管を経由して前記圧縮機に戻る１室加熱運転モードと、

を実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

(i) 本発明の請求項１および請求項２に係る自動販売機は、相互に熱交換可能なガスクーラおよび庫外熱交換器を有するから、２室加熱運転モードおよび１室加熱運転モードにおいて、圧縮機に戻る直前の冷媒は、ガスクーラに供給され、庫外熱交換器を通過する冷媒の保有する温熱が受け渡されるから、圧縮機に戻る冷媒の温度が上昇する。したがって、液状態の冷媒が圧縮機に吸い込まれることが防止され、加熱能力が維持される。このとき、膨張手段において膨張する前の冷媒が保有する温熱が、圧縮機において圧縮される前の冷媒に受け渡されるだけであるから、特別の加熱手段を設置して、冷媒加熱のための特別のエネルギーを供給する必要がないため、製造コストの上昇や消費電力の増加が抑えられる。

【００１２】

(ii) 本発明の請求項３および請求項４に係る自動販売機は、相互に熱交換可能なガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器を有するから、２室加熱運転モードおよび１室加熱運転モードにおいて、圧縮機に戻る直前の冷媒は、戻り熱交換器に供給され、庫外熱交換器を通過する冷媒の保有する温熱が受け渡されるから、圧縮機に戻る冷媒の温度が上昇する。また、全室冷却循環回路において、圧縮機に戻る直前の冷媒は、戻り熱交換器に供給され、ガスクーラを通過する冷媒の保有する温熱が受け渡されるから、圧縮機に戻る冷媒の温度が上昇する。したがって、液状態の冷媒が圧縮機に吸い込まれることが防止され、加熱能力が維持される。このとき、膨張手段において膨張する前の冷媒が保有する温熱が、圧縮機において圧縮される前の冷媒に受け渡されるだけであるから、特別の加熱手段を設置して、冷媒加熱のための特別のエネルギーを供給する必要がないため、製造コストの上昇や消費電力の増加が抑えられる。

【００１３】

(iii) 本発明の請求項５に係る自動販売機は、内部高圧側配管と内部低圧側配管と

10

20

30

40

50

を具備する内部熱交換器を有するから、２室加熱運転モードおよび１室加熱運転モードにおいて、圧縮機に戻る直前の冷媒は内部低圧側配管に供給され、内部高圧側配管を通過する冷媒の保有する温熱が受け渡されるから、圧縮機に戻る冷媒の温度が上昇する。したがって、液状態の冷媒が圧縮機に吸い込まれることが防止され、加熱能力が維持される。このとき、膨張手段において膨張する前の冷媒が保有する温熱が、圧縮機において圧縮される前の冷媒に受け渡されるだけであるから、特別の加熱手段を設置して、冷媒加熱のための特別のエネルギーを供給する必要がないため、製造コストの上昇や消費電力の増加が抑えられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

10

[実施の形態１]

(自動販売機)

図１～図５は本発明の実施の形態１に係る自動販売機を説明するものであって、図１は模式的に示す正面視の断面図、図２は模式的に示す側面視の断面図、図３はこれに設置された冷凍回路の構成図、図４は冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図、図５は一部（ガスクーラおよび庫外熱交換器）を模式的に示す側面図である。図４において、冷媒の流れ方向矢印で、冷媒が流れる配管を実線で、冷媒が流れない配管を破線で、それぞれ示している。

図１および図２において、自動販売機１０００は、自動販売機１０００の本体のキャビネット２００と、キャビネット２００の内部で断熱材３００に包囲された商品収納庫４００と、商品Ｓを補充する時に商品収納庫４００を開閉する商品補充用扉４０４と、商品収納庫４００と外気を遮断するための内扉４０５と、自動販売機１０００の前扉４０６と、を有している。

20

【００１５】

商品収納庫４００は仕切り板４０３ＬＭ、４０３ＭＲによって商品室（以下、「左室」と称す）４０Ｌ、商品室（以下、「中室」と称す）４０Ｍ、商品室（以下、「右室」と称す）４０Ｒに仕切られている。

なお、以下の説明において、左室４０Ｌ、中室４０Ｍおよび右室４０Ｒのそれぞれに配置される部材において、共通する内容を説明する場合には、それぞれをまとめてまたはそれぞれを個別に、部材名称を形容する「左室、中室、右室」や、符号の添え字「Ｌ、Ｍ、Ｒ」を省略する場合がある。

30

【００１６】

各商品収納庫４００には、商品Ｓを収納するための商品収納ラック４０７と、商品収納ラック４０７から自然落下した商品Ｓを取出すための商品取出し口４０９と、商品Ｓを商品取出し口４０９まで誘導する商品誘導板４０８とが設置され、商品誘導板４０８の下方が庫内部品収納室４１０となっている。また、庫内空気を商品収納ラック４０７を経由して庫内部品収納室４１０に循環させるための循環ダクト４２０が設置されている。

【００１７】

そして、庫内部品収納室４１０には、庫内空気を商品誘導板４０８（通気孔が設けられている）を通過して商品Ｓに衝突させる送風手段４３０と、送風手段４３０の下流側（循環ダクト４２０から遠い側）に庫内熱交換器４４０と、送風手段４３０および庫内熱交換器４４０を収納する送風ダクト４５０と、送風ダクト４５０に連通して空気を通す風胴４６０と、が設置されている。

40

さらに、商品収納庫４００の下方には、コンデンシングユニット４７０および庫外ファン４８１を収納するための機械室４８０と、電装品および制御手段を収納するための電装品収納室４９０とが配置されている。

【００１８】

(冷却用配管系)

図３において、自動販売機１０００が有する冷凍回路１０００ｓは、冷媒を圧縮する圧縮機１と、圧縮機１によって圧縮された冷媒（以下、「高温高圧冷媒」と称す）が選択的

50

に供給され、これを冷却するガスクーラ 2 と、ガスクーラ 2 を通過した冷媒（以下、「中温高圧冷媒」と称す）が供給され、これに膨張する全室冷却用膨張手段（キャピラリに同じ）3 と、全室冷却用膨張手段 3 C において膨張された冷媒（以下、「低温低圧冷媒」と称す）が分岐点 4 において分岐され、選択的に供給される、左室 4 0 L に配置された左室熱交換器 5 L、中室 4 0 M に配置された中室熱交換器 5 M、および右室 4 0 R に配置された右室熱交換器 5 R と、左室熱交換器 5 L、中室熱交換器 5 M または右室熱交換器 5 R の何れかを通過した冷媒（以下、「中温低温冷媒」と称す）が供給されるアキュムレータ 7 とを有している。

【0019】

そして、圧縮機 1 と、ガスクーラ 2 と、全室冷却用膨張手段 3 C と、左室熱交換器 5 L、中室熱交換器 5 M および右室熱交換器 5 R と、アキュムレータ 7 と、圧縮機 1 と、が配管（以下、「冷却用配管系」と称す場合がある）によって順次連結されている。

なお、符号 j の部材と符号 k の部材とを連結する配管を符号 j k にて示し、配管 j k に設置された電磁弁（開閉弁に同じ）を符号 j k v と、配管 j k に設置された逆止弁（逆流防止弁に同じ）を符号 j k n と、配管 j k に設置されたストレーナを符号 j k s としている。例えば、ガスクーラ 2 と全室冷却用膨張手段 3 C とは配管 2 3 C によって連結され、配管 2 3 C には、電磁弁 2 3 C v と、逆止弁 2 3 C n と、ストレーナ 2 3 C s とが設置されている。

【0020】

（加熱用配管系）

また、供給された冷媒（中温高圧冷媒に同じ）と外気との間で熱交換可能であって、ガスクーラ 2 との間で熱交換可能な庫外熱交換器 8 と、庫外熱交換器 8 を通過した冷媒を膨張させる加熱用膨張手段（キャピラリに同じ）3 H が設置されている。

そして、圧縮機 1 と左室熱交換器 5 L とが、電磁弁 1 5 L v が設置された配管 1 5 L によって連結され、左室熱交換器 5 L と庫外熱交換器 8 とが逆止弁 5 8 L n が設置された配管 5 8 L によって連結されている。同様に、圧縮機 1 と中室熱交換器 5 M とが、電磁弁 1 5 M v が設置された配管 1 5 M によって連結され、中室熱交換器 5 M と庫外熱交換器 8 とが逆止弁 5 8 M n が設置された配管 5 8 M によって連結されている。なお、配管 5 8 L と配管 5 8 M とは共通の配管 5 8 に統合されている。

さらに、庫外熱交換器 8 と加熱用膨張手段 3 H とは、ストレーナ 8 3 H s が設置された配管 8 3 H によって連結され、加熱用膨張手段 3 H の下流側と全室冷却用膨張手段 3 C の下流側とは分岐点 4 の上流側において統合されている。

【0021】

（戻りバイパス配管系）

左室熱交換器 5 L とアキュムレータ 7 とを連結する配管 5 7 L と、中室熱交換器 5 M とアキュムレータ 7 とを連結する配管 5 7 M と、右室熱交換器 5 R とアキュムレータ 7 とを連結する配管 5 7 R と、は共通の配管 5 7 に統合されている。そして、配管 5 7 は分岐点 6 において、ガスクーラ 2 の下流側（配管 2 3 c に同じ）に連通し、電磁弁 6 2 v が設置された分岐管 6 2 に分岐され、分岐点 6 の下流側に電磁弁 6 7 v が設置されている。

さらに、電磁弁 6 7 v とアキュムレータ 7 との間と、ガスクーラ 2 の上流側（配管 1 2 に同じ）とが、電磁弁 2 7 v が設置されて合流管 2 7 によって連結されている。

【0022】

（全室冷却運転モード）

図 4 の（a）において、自動販売機 1 0 0 0 が全室冷却運転モード（C C C 運転モード）を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機 1 によって圧縮された高温高圧冷媒が、配管 1 2（電磁弁 1 2 v が開き、電磁弁 1 5 L v、1 5 M v が閉じている）を経由してガスクーラ 2 に流入し、全室冷却用膨張手段 3 C において膨張して低温低圧冷媒となつて、左室熱交換器 5 L、中室熱交換器 5 M および右室熱交換器 5 R に流入する（電磁弁 4 5 L v、4 5 M v、4 5 R v が開いている）。よつて、左室 4 0 L、中室 4 0 M および右室 4 0 R が、冷却される。

10

20

30

40

50

そして、中温低圧冷媒は配管 5 6 に流れ込み、開いている電磁弁 6 7 v を通過してアキュムレータ 7 に流入する。

このとき、電磁弁 1 5 L v、1 5 M v が閉じ、逆止弁 5 8 L n、5 8 M n が設置されているから、高温高圧冷媒や中温高圧冷媒が庫外熱交換器 8 や加熱用膨張手段 3 H に流入することがない。また、電磁弁 2 7 v、6 2 v が閉じているから、高温高圧冷媒や中温高圧冷媒がアキュムレータ 7 に流入することがない。

【 0 0 2 3 】

(2 室加熱運転モード)

図 4 の (b) において、自動販売機 1 0 0 0 が 2 室加熱運転モード (H H C 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機 1 によって圧縮された高温高圧冷媒が、配管 1 5 L、1 5 M (電磁弁 1 2 v が閉じ、電磁弁 1 5 L v、1 5 M v が開いて) を経由して、左室熱交換器 5 L および中室熱交換器 5 M に流入する。

10

その後、庫外熱交換器 8 および加熱用膨張手段 3 H を経由して分岐点 4 に到達し、分岐点 4 において分岐されて配管 4 5 R (電磁弁 4 5 R v が開き、電磁弁 4 5 L v、4 5 M v が閉じている) を経由して右室熱交換器 5 R に流入する。そして、配管 5 7 C に流入した冷媒 (中温低圧冷媒) は、分岐点 6 において分岐され分岐管 6 2 に流入し、ガスクーラ 2 を経由した後、アキュムレータ 7 に供給される。

【 0 0 2 4 】

そうすると、庫外熱交換器 8 とガスクーラ 2 との間で熱交換可能であるため、ガスクーラ 2 に流入した中温低圧冷媒は、庫外熱交換器 8 を通過する中温高圧冷媒が保有する温熱を受け取って温度が上昇し、さらに、アキュムレータ 7 において気液が分離され、気相状態で圧縮機 1 に吸引される。よって、圧縮機 1 の吐出温度が上昇し、左室 4 0 L および中室 4 0 M の加熱が確実になる。

20

このとき、電磁弁 6 7 v が閉じて電磁弁 6 2 v および電磁弁 2 7 v が開いているから、中温低圧冷媒がアキュムレータ 7 に直接流入することがない。また、電磁弁 1 2 v が閉じているから、高温高圧冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがなく、電磁弁 2 3 C v が閉じているから、低温低圧冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがない。

【 0 0 2 5 】

(ガスクーラおよび庫外熱交換器)

30

図 5 において、ガスクーラ 2 は複数枚のガスクーラ放熱板 2 a とガスクーラ放熱板 2 a を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管 2 b とを具備し、庫外熱交換器 8 は複数枚の庫外放熱板 8 a と、庫外放熱板 8 a を千鳥状に貫通する庫外伝熱管 8 b とを具備している。このとき、ガスクーラ放熱板 2 a と庫外放熱板 8 a とは一体的に形成されて共通のフィンを呈し、かかる共通のフィンは、庫外ファン 4 8 1 が形成する吸込空気の風路内に配置されている。

また、ガスクーラ伝熱管 2 b の上側の端部には配管 1 2 が、下側の端部には配管 2 3 C (配管 6 2 に同じ) が、それぞれ接続されている。また、庫外伝熱管 8 b の上側の端部には配管 5 8 が、下側の端部には配管 8 3 H が、それぞれ接続されている。したがって、前記 H H C 運転モードにおいて、庫外熱交換器 8 に流入した中温高圧冷媒の保有する温熱は、大気中に放出されると共に、共通のフィンを伝わってガスクーラ伝熱管 2 b に伝達され、これを通過する中温低圧冷媒に受け渡される。

40

なお、以上は、ガスクーラ 2 を通過した中温高圧冷媒が供給される全室冷却用膨張手段 3 C と、左室熱交換器 5 L または中室熱交換器 5 M の一方または両方を通過した中温高圧冷媒が供給される加熱用膨張手段 3 H と、が配置されているが、共通の膨張手段 (例えば、電子膨張弁) にして、かかる膨張手段の直前において配管 2 3 C と配管 8 3 H とを統合してもよい。

【 0 0 2 6 】

(1 室加熱運転モード)

自動販売機 1 0 0 0 が 1 室加熱運転モード (H C C 運転モードまたは C H C 運転モード

50

）を実行する際の冷媒の流れは、前記２室加熱運転モード（ＨＨＣ運転モード）における左室熱交換器５Ｌまたは中室熱交換器５Ｍの一方のみに高温高压冷媒を供給し、左室熱交換器５Ｌまたは中室熱交換器５Ｍの他方のみに低温低压冷媒を供給するものであるから、前記２室加熱運転モードにおける電磁弁の開閉操作によって実行されるから、説明を省略する。

そして、庫外熱交換器８とガスクーラ２との間で熱交換可能であるため、ガスクーラ２に流入した中温低压冷媒は、庫外熱交換器８を通過する中温高压冷媒が保有する温熱を受け取って温度が上昇し、さらに、アキュムレータ７において気液が分離され、気相状態で圧縮機１に吸引される。よって、圧縮機１の吐出温度が上昇し、左室４０Ｌまたは中室４０Ｍの一方の加熱が確実になる。

10

【００２７】

〔実施の形態２〕

（自動販売機）

図６～図８は本発明の実施の形態２に係る自動販売機を説明するものであって、図６はこれに設置された冷凍回路の構成図、図７は冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図、図８は一部（ガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器）を模式的に示す側面図である。なお、実施の形態１と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、図８において、冷媒の流れ方向矢印で、冷媒が流れる配管を実線で、冷媒が流れない配管を破線で、それぞれ示している。

図６において、自動販売機２０００（図示しない）の有する冷凍回路２０００ｓは、中温低压冷媒が流れる配管５６に戻り熱交換器９を設置したものである。

20

すなわち、配管５７は分岐点（正確には分岐していない）６において、戻り熱交換器９の入側に連通する分岐管６９に接続され、戻り熱交換器９の出側とアキュムレータ７とが合流管９７によって連結されている。

すなわち、実施の形態１における冷凍回路１０００ｓでは、戻りバイパス配管系において中温低压冷媒がガスクーラ２に選択的に供給されたのに対し、実施の形態２における冷凍回路２０００ｓでは、中温低压冷媒が戻り熱交換器９を経由した後、圧縮機１に吸引される。なお、ガスクーラ２と庫外熱交換器８と戻り熱交換器９とは、互いに熱交換可能になっている。

【００２８】

30

（全室冷却運転モード）

図７の（ａ）において、自動販売機２０００が全室冷却運転モード（ＣＣＣ運転モード）を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機１によって圧縮された高温高压冷媒が、配管１２（電磁弁１２ｖが開き、電磁弁１５Ｌｖ、１５Ｍｖが閉じている）を経由してガスクーラ２に流入し、全室冷却用膨張手段３Ｃにおいて膨張して低温低压冷媒となって、左室熱交換器５Ｌ、中室熱交換器５Ｍおよび右室熱交換器５Ｒに流入する（電磁弁４５Ｌｖ、４５Ｍｖ、４５Ｒｖが開いている）。よって、左室４０Ｌ、中室４０Ｍおよび右室４０Ｒが、冷却される。

そして、中温低压冷媒は配管５７に流れ込み、分岐管６９を経由して戻り熱交換器９に流入し、さらに、アキュムレータ７を経由して圧縮機１に吸引される。

40

【００２９】

したがって、ガスクーラ２と戻り熱交換器９とは互いに熱交換可能になっているから、ガスクーラ２に流入した高温高压冷媒と、戻り熱交換器９に流入した中温低压冷媒との間で熱交換される。すなわち、前者の温度は低下し、後者の温度は上昇するから、より過冷却状態（サブクール）において冷媒を膨張したり、より過熱状態（スーパーヒート）において冷媒を圧縮したりすることになるため、圧縮機１の負荷を増すことなく、低温低压冷媒の最低温度をより低くしたり、高温高压冷媒の最高温度をより高くしたりすることができる。

【００３０】

（２室加熱運転モード）

50

図 7 の (b) において、自動販売機 2 0 0 0 が 2 室加熱運転モード (H H C 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機 1 によって圧縮された高温高压冷媒が、配管 1 5 L、1 5 M (電磁弁 1 2 v が閉じ、電磁弁 1 5 L v、1 5 M v が開いて) を経由して、左室熱交換器 5 L および中室熱交換器 5 M に流入する。

その後、庫外熱交換器 8 および加熱用膨張手段 3 H を経由して分岐点 4 に到達し、分岐点 4 において分岐されて配管 4 5 R (電磁弁 4 5 R v が開き、電磁弁 4 5 L v、4 5 M v が閉じている) を経由して右室熱交換器 5 R に流入する。そして、配管 5 7 C に流入した冷媒 (中温低压冷媒) は、分岐管 6 9 に流入して戻り熱交換器 9 を経由した後、アキュムレータ 7 に供給される。

【 0 0 3 1 】

そうすると、庫外熱交換器 8 と戻り熱交換器 9 との間で熱交換可能であるため、戻り熱交換器 9 に流入した中温低压冷媒は、庫外熱交換器 8 を通過する中温高压冷媒が保有する温熱を受け取って温度が上昇し、さらに、アキュムレータ 7 において気液が分離され、気相状態で圧縮機 1 に吸引される。したがって、前者の温度は低下し、後者の温度は上昇するから、より過冷却状態 (サブクール) において冷媒を膨張したり、より過熱状態 (スーパーヒート) において冷媒を圧縮したりすることになるため、圧縮機 1 の負荷を増すことなく、低温低压冷媒の最低温度をより低くしたり、高温高压冷媒の最高温度をより高くしたりすることができる。よって、圧縮機 1 の吐出温度が上昇し、左室 4 0 L および中室 4 0 M の加熱が確実になる。

このとき、電磁弁 1 2 v が閉じているから、高温高压冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがなく、電磁弁 2 3 C v が閉じているから、低温低压冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがない。

【 0 0 3 2 】

(ガスクーラ、庫外熱交換器および戻り熱交換器)

図 8 の (a) において、ガスクーラ 2 は複数枚のガスクーラ放熱板 2 a とガスクーラ放熱板 2 a を千鳥状に貫通するガスクーラ伝熱管 2 b とを具備し、庫外熱交換器 8 は複数枚の庫外放熱板 8 a と庫外放熱板 8 a を千鳥状に貫通する庫外伝熱管 8 b とを具備し、戻り熱交換器 9 は複数枚の戻り放熱板 9 a と戻り放熱板 9 a を千鳥状に貫通する戻り伝熱管 9 b とを具備している。このとき、ガスクーラ放熱板 2 a と庫外放熱板 8 a と戻り放熱板 9 a とは一体的に形成されて共通のフィンを呈し、かかる共通のフィンは、庫外ファン 4 8 1 が形成する吸込空気の風路内に配置されている。

【 0 0 3 3 】

また、ガスクーラ伝熱管 2 b の上側の端部には配管 1 2 が、下側の端部には配管 2 3 C (配管 6 2 に同じ) が、それぞれ接続されている。同様に、庫外伝熱管 8 b の上側の端部には配管 5 8 が、下側の端部には配管 8 3 H が、それぞれ接続されている。戻り伝熱管 9 b の上側の端部には分岐管 6 9 が、下側の端部には合流管 9 7 が、それぞれ接続されている。

図 8 の (b) においても同様であって、ガスクーラ放熱板 2 a と庫外放熱板 8 a と戻り放熱板 9 a とは一体的に形成されて共通のフィンを呈している。なお、本発明は、ガスクーラ伝熱管 2 b、庫外伝熱管 8 b および戻り伝熱管 9 b の配置を図示する形態に限定するものではない。

【 0 0 3 4 】

(1 室加熱運転モード)

自動販売機 2 0 0 0 が 1 室加熱運転モード (H C C 運転モードまたは C H C 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、前記 2 室加熱運転モード (H H C 運転モード) に準じるから、説明を省略する (実施の形態 1 参照) 。

【 0 0 3 5 】

[実施の形態 3]

(自動販売機)

図 9 ~ 図 1 0 は本発明の実施の形態 3 に係る自動販売機を説明するものであって、図 9

10

20

30

40

50

はこれに設置された冷凍回路の構成図、図 10 は冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図である。なお、実施の形態 1 と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、図 10 において、冷媒の流れ方向矢印で、冷媒が流れる配管を実線で、冷媒が流れない配管を破線で、それぞれ示している。

図 9 において、自動販売機 3000 (図示しない) の有する冷凍回路 3000 s は、中温低圧冷媒が流れる配管 56 に内部熱交換器 10 を設置したものである。

すなわち、配管 57 の分岐点 (正確には分岐していない) 6 よりもアキュムレータ 7 側の範囲である配管 67 は、その一部が、内部熱交換器 10 を形成する内部低圧側伝熱管 10 b になっている。また、庫外熱交換器 8 と加熱用膨張手段 3 H とを連結する配管 83 H の一部が、内部熱交換器 10 を形成する内部高圧側伝熱管 10 a になっている。

そして、内部高圧側伝熱管 10 a と内部低圧側伝熱管 10 b とは伝熱可能に、直接または伝熱体を介して配置されている。

【0036】

(全室冷却運転モード)

図 10 の (a) において、自動販売機 2000 が全室冷却運転モード (CCC 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機 1 によって圧縮された高温高圧冷媒が、配管 12 (電磁弁 12 v が開き、電磁弁 15 L v、15 M v が閉じている) を経由してガスクーラ 2 に流入し、全室冷却用膨張手段 3 C において膨張して低温低圧冷媒となって、左室熱交換器 5 L、中室熱交換器 5 M および右室熱交換器 5 R に流入する (電磁弁 45 L v、45 M v、45 R v が開いている)。よって、左室 40 L、中室 40 M および右室 40 R が冷却される。

そして、中温低圧冷媒は配管 57 に流れ込み、分岐管 69 を経由して戻り熱交換器 9 に流入し、さらに、アキュムレータ 7 を経由して圧縮機 1 に吸引される (実施の形態 1 に同じ)。

【0037】

(2室加熱運転モード)

図 10 の (b) において、自動販売機 2000 が 2 室加熱運転モード (HHC 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、圧縮機 1 によって圧縮された高温高圧冷媒が、配管 15 L、15 M (電磁弁 12 v が閉じ、電磁弁 15 L v、15 M v が開いて) を経由して、左室熱交換器 5 L および中室熱交換器 5 M に流入する。

その後、庫外熱交換器 8 および内部熱交換器 10 (正確には、内部高圧側伝熱管 10 a) を通過して加熱用膨張手段 3 H に到達し、加熱用膨張手段 3 H において膨張した冷媒は分岐点 4 において分岐されて配管 45 R (電磁弁 45 R v が開き、電磁弁 45 L v、45 M v が閉じている) を経由して右室熱交換器 5 R に流入する。そして、配管 57 C に流入した冷媒 (中温低圧冷媒) は、分岐管 69 に流入して内部熱交換器 10 (正確には、内部低圧側伝熱管 10 b) を経由した後、アキュムレータ 7 に供給される。

【0038】

そうすると、内部熱交換器 10 の内部高圧側伝熱管 10 a と内部低圧側伝熱管 10 b との間で熱交換可能であるため、内部低圧側伝熱管 10 b に流入した中温低圧冷媒は、内部高圧側伝熱管 10 a を通過する中温高圧冷媒が保有する温熱を受け取って温度が上昇し、さらに、アキュムレータ 7 において気液が分離され、気相状態で圧縮機 1 に吸引される。

したがって、前者の温度は低下し、後者の温度は上昇するから、より過冷却状態 (サブクール) において冷媒を膨張したり、より過熱状態 (スーパーヒート) において冷媒を圧縮したりすることになるため、圧縮機 1 の負荷を増すことなく、低温低圧冷媒の最低温度をより低くしたり、高温高圧冷媒の最高温度をより高くしたりすることができる。よって、圧縮機 1 の吐出温度が上昇し、左室 40 L および中室 40 M の加熱が確実になる。

このとき、電磁弁 12 v が閉じているから、高温高圧冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがなく、電磁弁 23 C v が閉じているから、低温低圧冷媒がガスクーラ 2 やアキュムレータ 7 に流入することがない。

【0039】

(1 室加熱運転モード)

自動販売機 3 0 0 0 が 1 室加熱運転モード (H C C 運転モードまたは C H C 運転モード) を実行する際の冷媒の流れは、前記 2 室加熱運転モード (H H C 運転モード) に準じるから、説明を省略する (実施の形態 1 参照) 。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 0 】

本発明によれば、圧縮機に戻る冷媒の温度が上昇して圧縮機の吐出温度を高めることができる冷凍回路を有するから、ヒートポンプ運転可能な各種自動販売機として広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る自動販売機を模式的に示す正面視の断面図。

【図 2】図 1 に示す自動販売機を模式的に示す側面視の断面図。

【図 3】図 1 に示す自動販売機に設置された冷凍回路の構成図。

【図 4】図 3 に示す構成図における冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図。

【図 5】図 3 に示す冷凍回路を形成する一部部材を模式的に示す側面図。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る自動販売機に設置された冷凍回路の構成図。

【図 7】図 6 に示す構成図における冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図。

【図 8】図 6 に示す冷凍回路を形成する一部部材を模式的に示す側面図。

【図 9】本発明の実施の形態 1 に係る自動販売機に設置された冷凍回路の構成図。

20

【図 10】図 6 に示す構成図における冷媒の流れ方を示す冷凍回路構成図。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

- 1 圧縮機
- 2 ガスクーラ
- 2 a ガスクーラ放熱板
- 2 b ガスクーラ伝熱管
- 3 C 全室冷却用膨張手段
- 3 H 加熱用膨張手段
- 4 分岐点
- 5 L 左室熱交換器
- 5 M 中室熱交換器
- 5 R 右室熱交換器
- 6 分岐点
- 7 アキュムレータ
- 8 庫外熱交換器
- 8 a 庫外放熱板
- 8 b 庫外伝熱管
- 9 戻り熱交換器
- 9 a 戻り放熱板
- 9 b 戻り伝熱管
- 10 内部熱交換器
- 10 a 内部高圧側伝熱管
- 10 b 内部低圧側伝熱管
- 27 合流管
- 40 L 左室
- 40 M 中室
- 40 R 右室
- 62 分岐管
- 69 分岐管

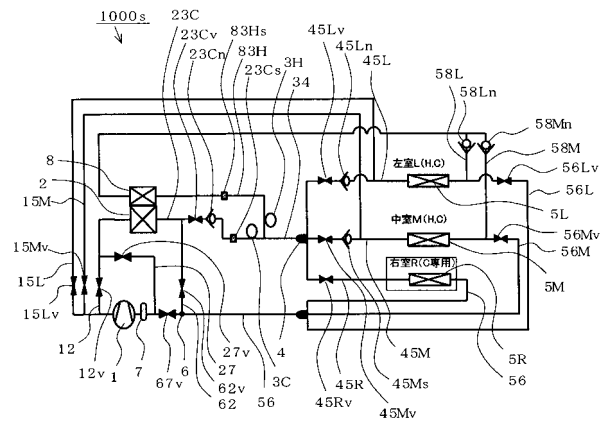
30

40

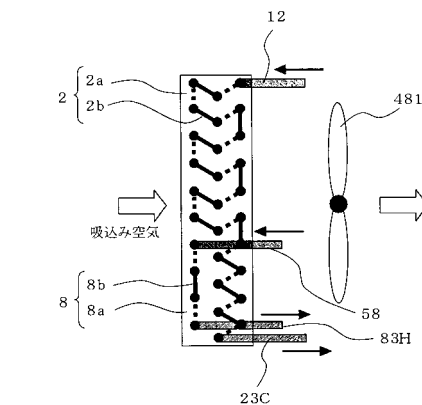
50

9 7	合流管	
2 0 0	キャビネット	
3 0 0	断熱材	
4 0 0	商品収納庫	
4 0 3 L M	仕切り板	
4 0 3 M R	仕切り板	
4 0 4	商品補充用扉	
4 0 5	内扉	
4 0 6	前扉	
4 0 7	商品収納ラック	10
4 0 8	商品誘導板	
4 0 9	商品取出し口	
4 1 0	庫内部品収納室	
4 2 0	循環ダクト	
4 3 0	送風手段	
4 4 0	庫内熱交換器	
4 5 0	送風ダクト	
4 6 0	風胴	
4 7 0	コンデンスユニット	
4 8 0	機械室	20
4 8 1	庫外ファン	
4 9 0	電装品収納室	
1 0 0 0	自動販売機（実施の形態 1）	
1 0 0 0 s	冷凍回路（実施の形態 1）	
2 0 0 0	自動販売機（実施の形態 2）	
2 0 0 0 s	冷凍回路（実施の形態 2）	
3 0 0 0	自動販売機（実施の形態 3）	
3 0 0 0 s	冷凍回路（実施の形態 3）	
S	商品	

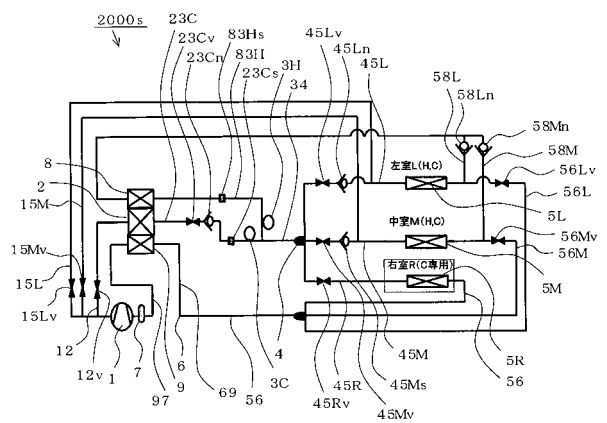
【圖 3】



【 図 5 】

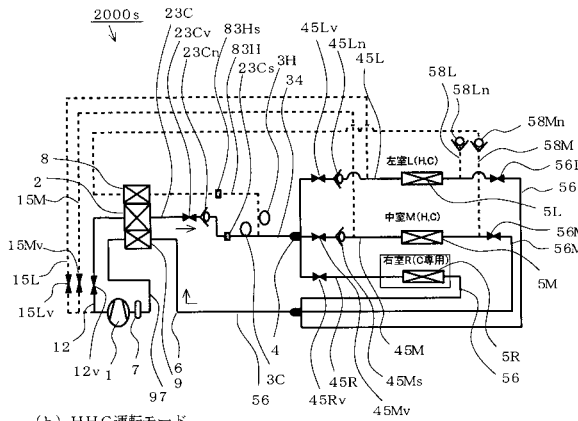


【 図 6 】

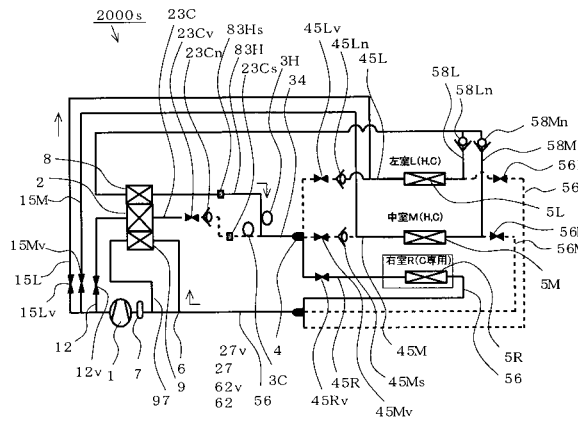


【図 7】

(a) CCC運転モード

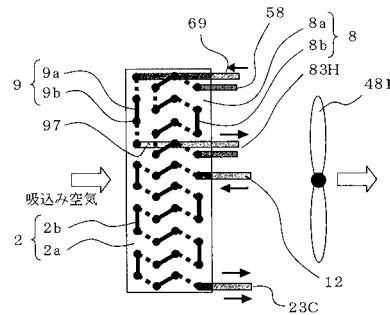


(b) HHC運転モード

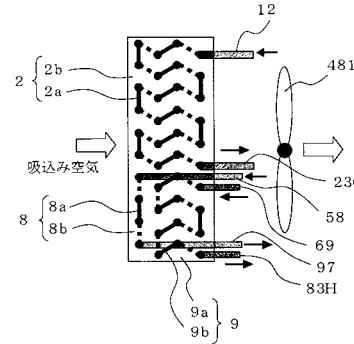


【図 8】

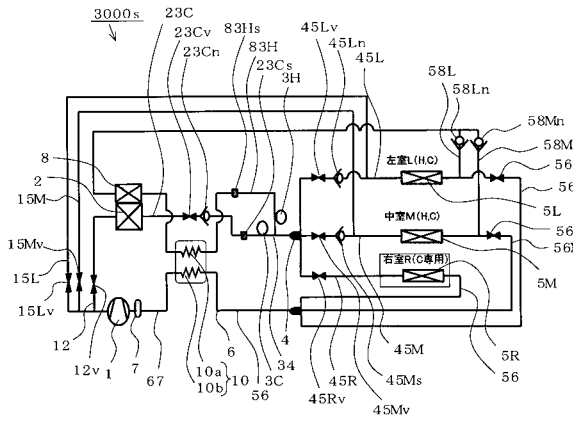
(a)



(b)

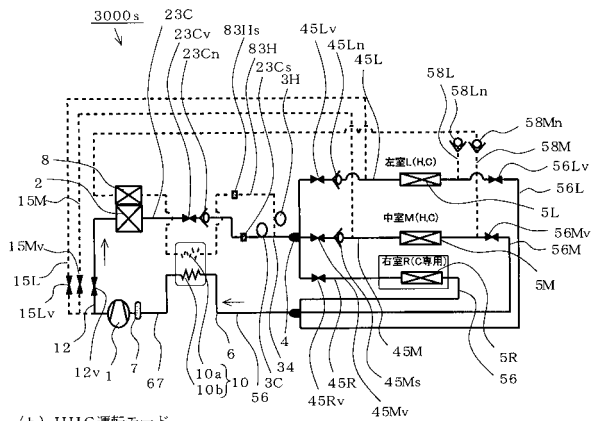


【図 9】

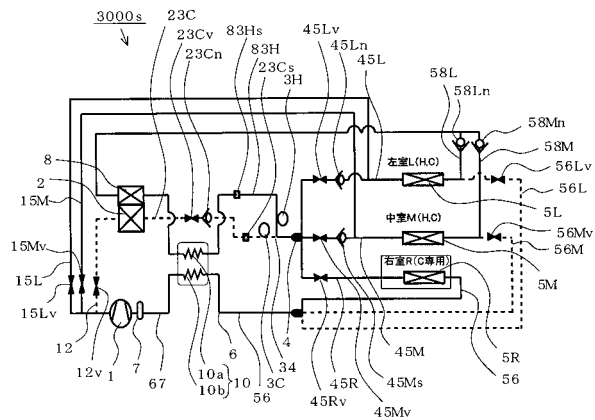


【図 10】

(a) CCC運転モード



(b) HHC運転モード



フロントページの続き

- (72)発明者 安嶋 賢哲
東京都日野市富士町 1 番地 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 土屋 敏章
東京都日野市富士町 1 番地 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 三本 孝博
東京都日野市富士町 1 番地 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 松下 毅
東京都日野市富士町 1 番地 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内
- (72)発明者 滝口 浩司
東京都千代田区外神田六丁目 1 5 番 1 2 号 富士電機リテイルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 山上 雄平
東京都千代田区外神田六丁目 1 5 番 1 2 号 富士電機リテイルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 石田 真
東京都千代田区外神田六丁目 1 5 番 1 2 号 富士電機リテイルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 井下 尚紀
東京都千代田区外神田六丁目 1 5 番 1 2 号 富士電機リテイルシステムズ株式会社内
- F ターム(参考) 3E044 AA01 CA09 CB05 DB16 FB11
3L045 AA03 BA01 CA02 DA02 EA01 HA03 HA07